



持续创新精细管理 提升华龙一号建造质量

报告单位：中核国电漳州能源有限公司

2022年7月·浙江宁波





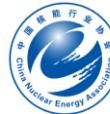
CONTENTS

- 01 项目概况
- 02 核电工程质量
特点及形势分析
- 03 质量管理提升措施
- 04 质量精细化管理
典型案例

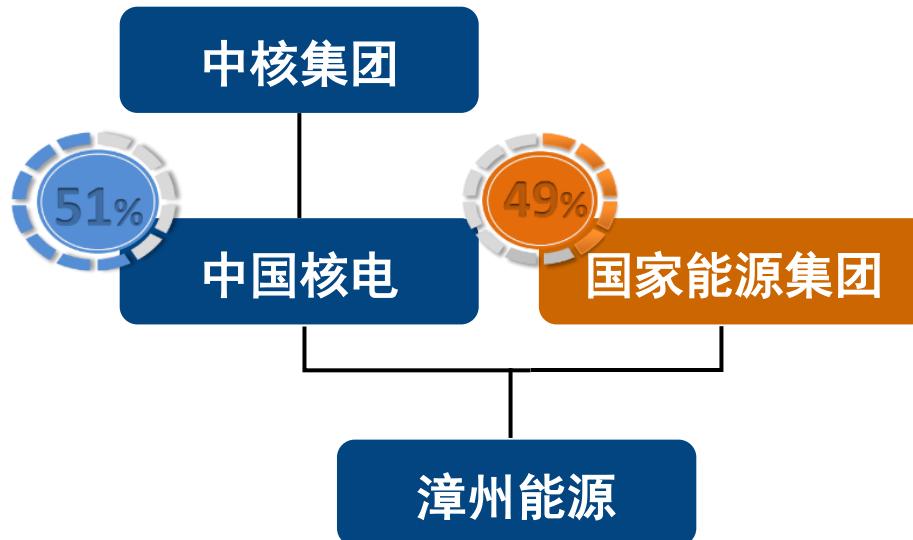
01 项目概况



1.1 公司背景



2022年度
核电工程建设经验交流会议



漳州能源隶属于中核集团，由中国核电和国家能源集团按51%、49%的股比于2011年11月28日出资成立。负责漳州核电项目和云霄抽水蓄能电站项目的开发和生产，配套发展风电、光伏等多种清洁能源。



中国
第一颗原子弹



中国
第一颗氢弹



中国大陆
第一座核电站



中国自主三代核电技术
“华龙一号”示范工程



“华龙一号”批量化
建设示范首堆工程

1.2 项目概况

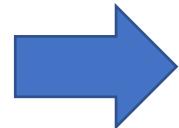


项目规划建设8台百万千瓦级“华龙一号”核电机组，其中6台机组已列入国家核电发展规划，7、8号机组已与漳州市签订合作协议。

- 1号机组于2019年10月16日开工建设，计划于2024年10月16日建成投产
- 2号机组于2020年9月4日开工建设，计划于2025年8月16日建成投产
- 3-4号机组计划2022年获得核准，2023年开工建设



厂址原貌



厂址现状

1.3 项目管理模式



核电厂营运单位、核电工程总承包单位、设计单位、设备制造单位、施工单位、监理单位等按照各自职责对所承担的核电工程质量负有终身责任。

中核国电漳州能源有限公司

(简称漳州能源)

按“业主负责制下总承包模式”开展项目管理工作,作为业主负总责和最终责任

中核工程咨询有限公司

(简称监理)

开展独立监理。对核电工程施工质量承担监理责任





02 核电工程质量 特点及形势分析

2.1 核电工程质量管理特点及形势分析

» 核电工程建设质量管理特点

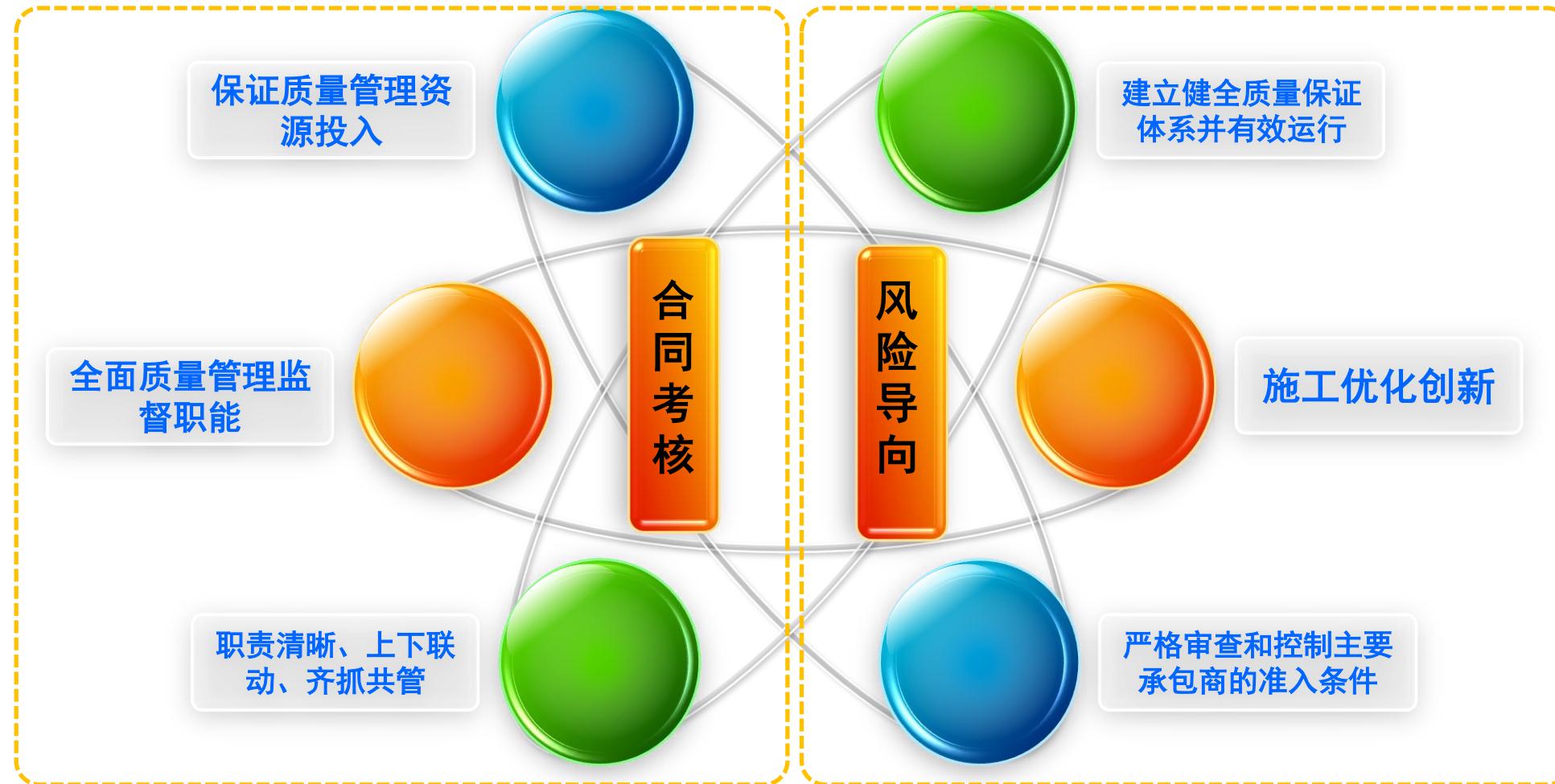
核安全不仅是核电的生命线，更是国家安全的重要组成部分。工程质量是保证核电安全的物质基础，建设期的质量就是运行期的核安全。核电工程建设相关方需站在维护国家安全的高度，充分认识核电工程质量的极端重要性。



03 质量管理提升措施

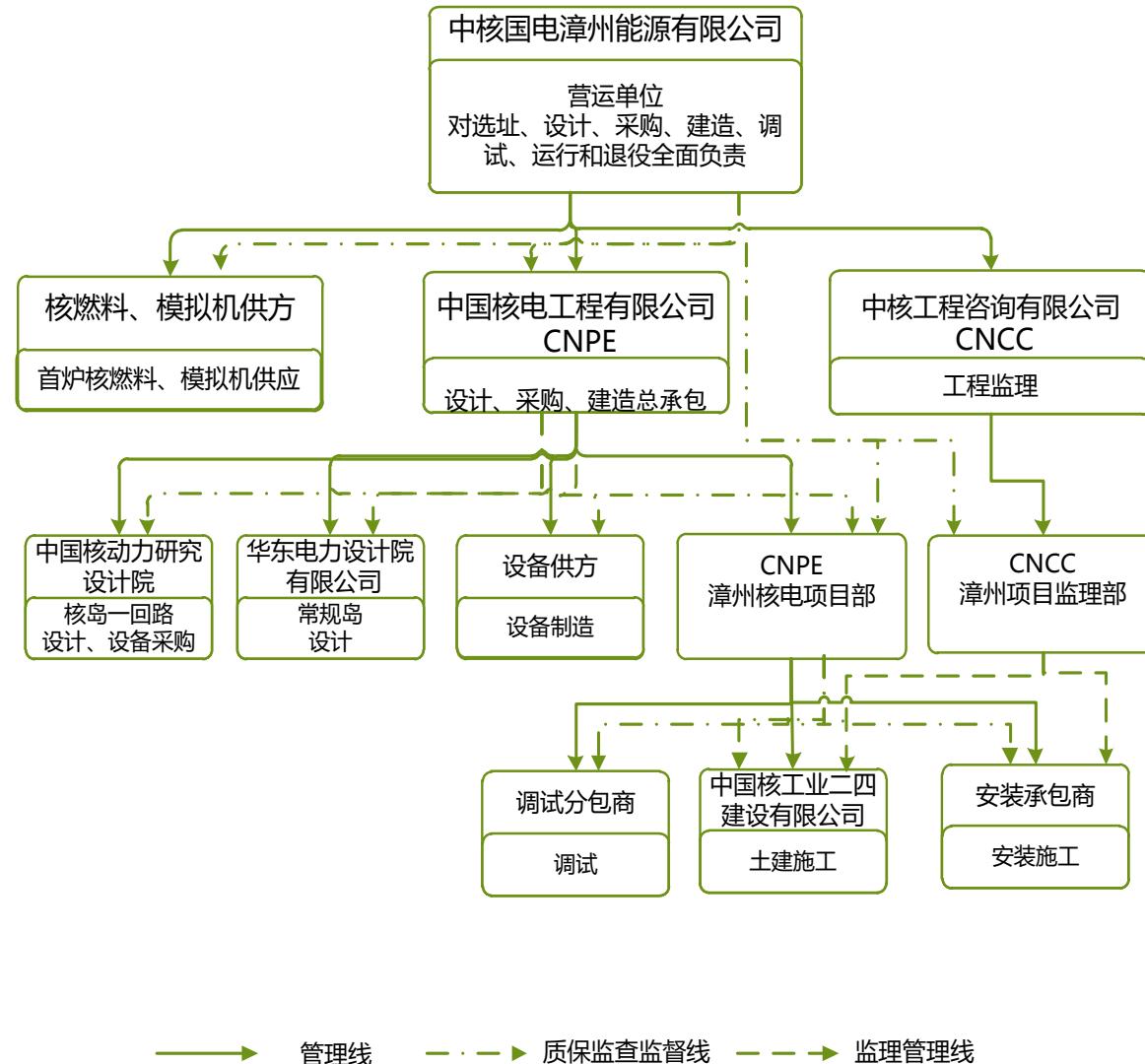


3.1 质量管理思路

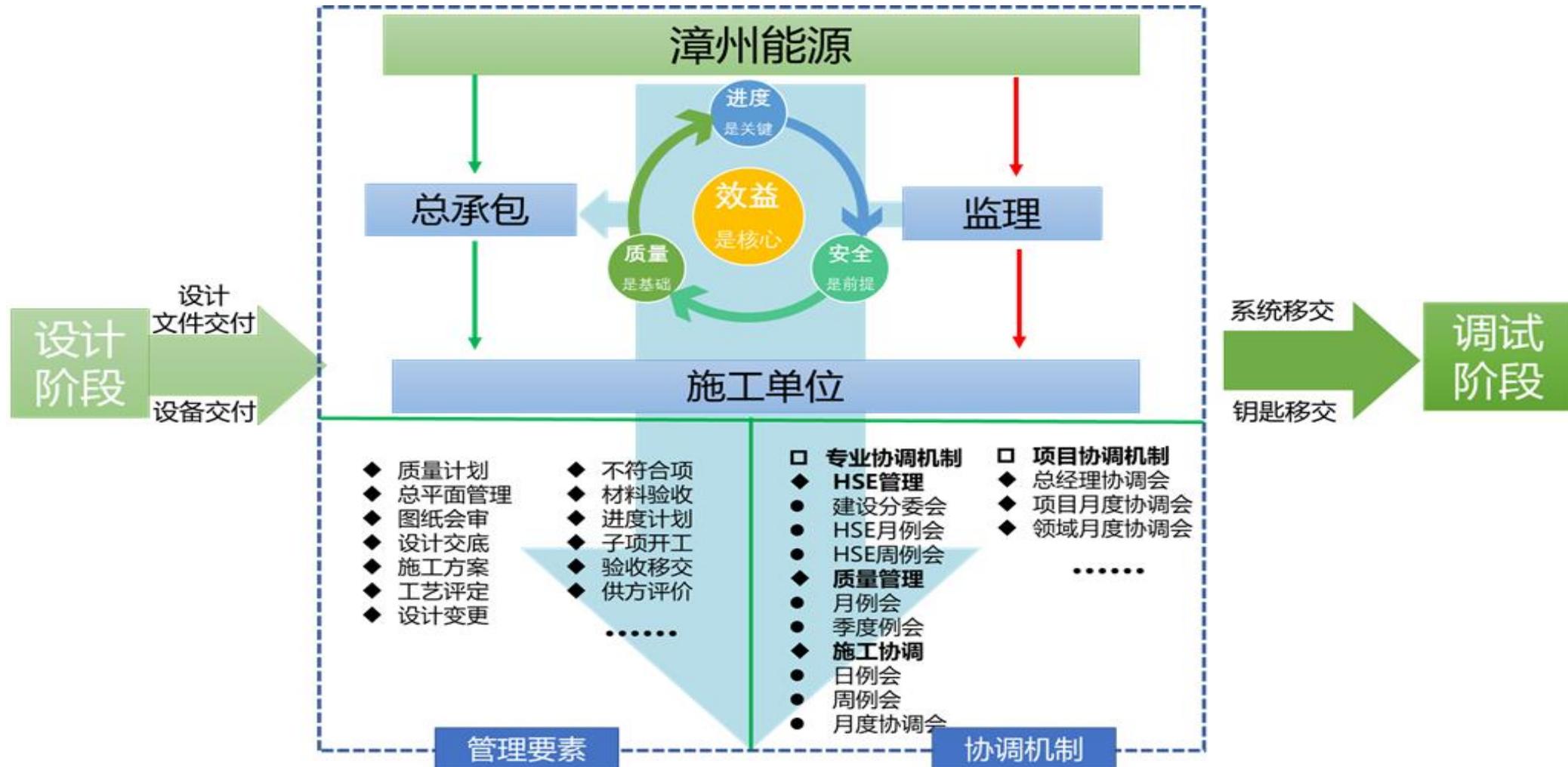


3.2 职责清晰、上下联动、齐抓共管

漳州能源作为核电厂营运单位，组织各参建单位制定并发布了安全、质量、施工等**11个领域的接口管理程序**。明确了各领域相关参建方的管理职责、边界及接口流程，并将其落实到合同条款、质量保证大纲、项目管理大纲及各方程序中，形成职责清晰、上下联动、齐抓共管的管理格局，**保障全过程、无死角在线管理**。



3.3 强化建设单位全面质量管理监督职能



3.4 推行施工优化创新



3.4 推行施工优化创新 ——一体化新型翻转装置



2022年度
核电工程建设经验交流会议

压力容器和蒸汽发生器翻转工装采用同一个翻转弧形板，可以同时满足压力容器和蒸汽发生器翻转要求，提高了翻转工装的适用性和经济性。



新型e型翻身装置



蒸发器厂房外翻身



压力容器厂房外翻身

3.4 推行施工优化创新 — 环吊模块化安装

提升质量保障



2022年度
核电工程建设经验交流会议

实施环吊整体吊装施工工艺。在分析国内外其他核电的环梁安装经验的基础上，将环吊吊装简化为环梁、环轨地面组装、数据测量、整体吊装、最终紧固等五个工艺，简化分段吊装繁琐的拆分及组装过程，工期提前15天。为主设备专业施工提前释放工作面，**多专业可平行施工，有效缓解关键路径工期紧张的压力和风险，对比参考电站提前4个月实现环吊主钩可用。**



3.4 推行施工优化创新 一主设备先行引入

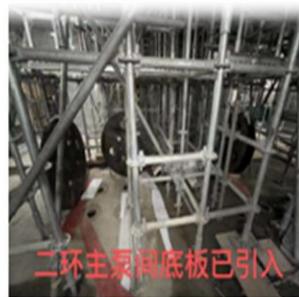
提升质量保障



2022年度
核电工程建设经验交流会议

主设备先行引入工法，在反应堆厂房穹顶吊装前，利用3200T履带吊和e型翻转支架将主设备垂直吊装引入反应堆厂房腔室就位，实现40天完成3台蒸汽发生器、3台主泵泵壳、压力容器、稳压器、主管道/波动管的吊装及安装就位工作。

5月28日3个环路主泵/蒸发器垂直支撑二次埋件具备安装条件



7月11日至7月20日完成3个环路主泵/蒸发器垂直支撑引入完成



9月26日至9月30日完成3个环路蒸发器引入完成



10月25日完成最后一台主设备稳压器吊装



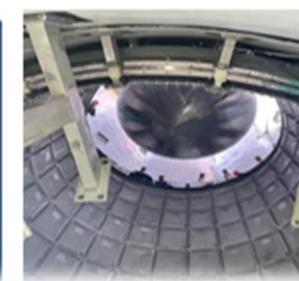
7月19日压力容器支撑环吊装就位



9月18日第一台主泵/泵壳引入



10月10日压力容器保温完成压力容器具备条件，由于天气等因素，10月21日完成吊装





模块化率42.8%提升至100%

避免土建及安装
交叉作业安全风险

有效改善作业环境

大幅减少施工环境、人因
失误对质量的不利影响

主要特点



优化传统工艺下钢衬里
贯穿件、锚固件
需后安装的施工逻辑

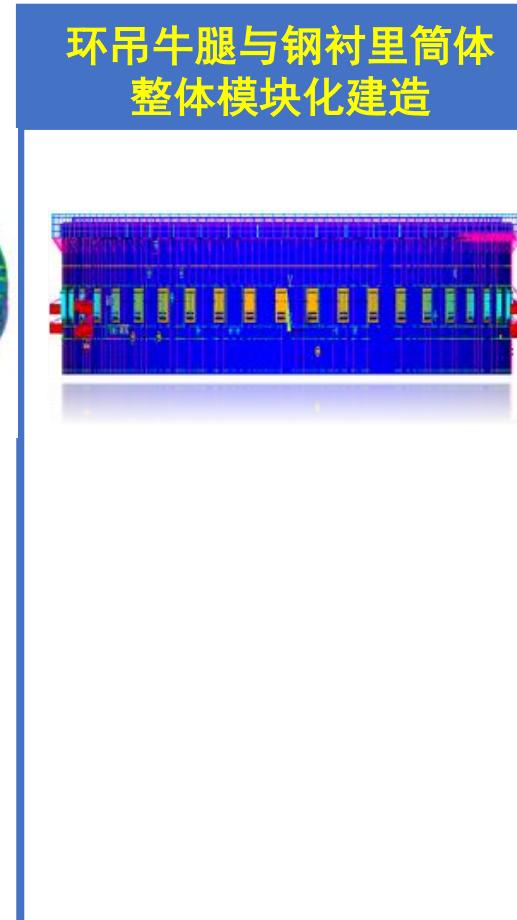
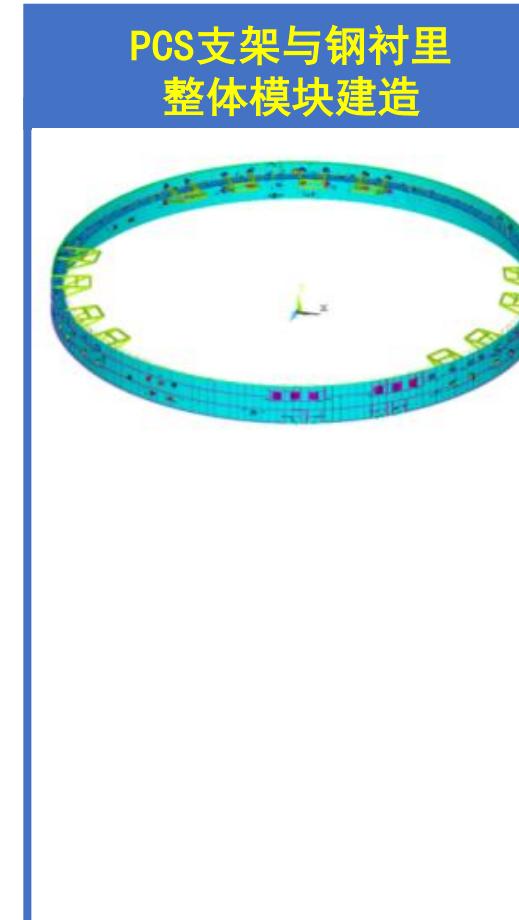
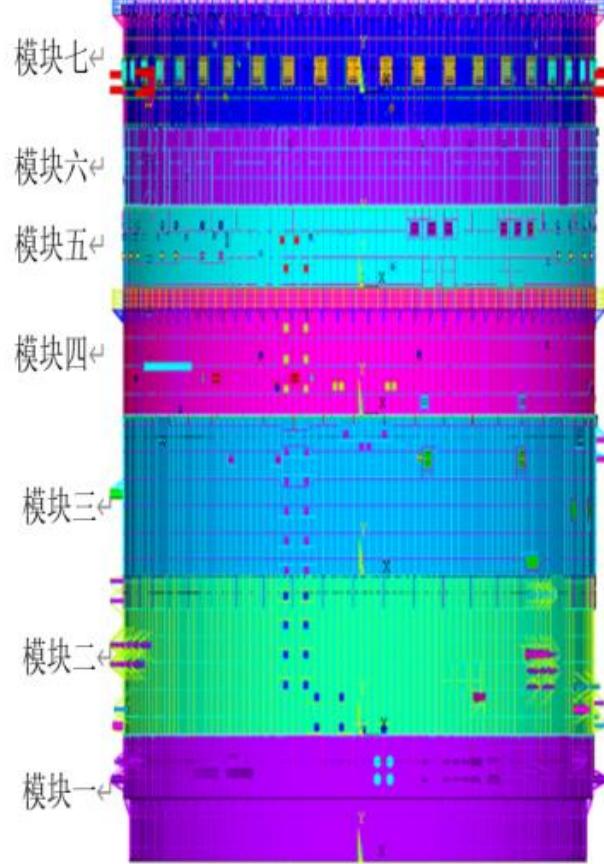
PCS换热器下支架及环吊
牛腿一次性吊装就位

安装工程提前介入、有效
缩短项目建造周期

3.4 推行施工优化创新 — 钢衬里全模块化



2022年度
核电工程建设经验交流会议



3.4 推行施工优化创新 — 不锈钢水池模块化



2022年度
核电工程建设经验交流会议

对反应堆厂房内部结构不锈钢水池采用模块化建造技术，将90%的现场安装工作提前到车间进行标准化模块制作，提高了工效和质量，降低了安全风险。实现了与主体结构施工并行，消除传统后贴法工艺对主系统安装的制约，可实现不锈钢水池整体提前4.5个月移交安装。



内置换料水池模块



堆腔存放水池模块



堆腔换料水池模块



堆腔注水箱模块

3.4 推行施工优化创新 — 自动化设备研发及应用

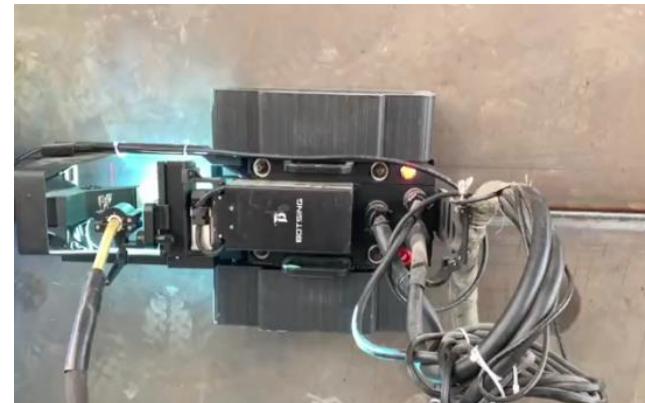


2022年度
核电工程建设经验交流会议

通过自主研发和引入先进的激光数控下料加工设备、自动化组对（立）设备，采用等离子弧自动焊、热丝TIG自动焊、穿孔机器人塞焊、磁吸无轨MAG自动焊、厚壁管道自动焊接等焊接新技术，车间自动焊焊接一次合格率达99%以上。



厚壁管道自动焊



磁吸无轨MAG自动焊



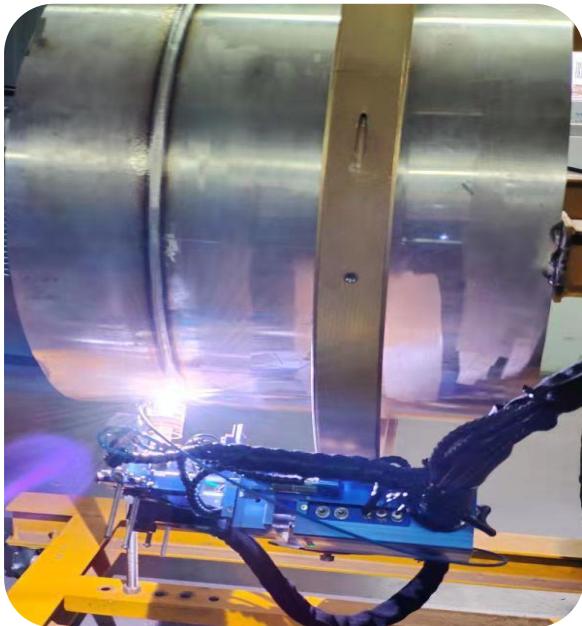
穿孔机器人塞焊

3.4 推行施工优化创新 — 自动化设备研发及应用



2022年度
核电工程建设经验交流会议

在安装方面，各专业全面尝试自动焊施工，准备将主管道国产自动焊机在国内率先投入使用。



主管道国产焊机自动焊



通风风管法兰焊接



主蒸汽管道自动焊



电气盖板自动焊

3.4 推行施工优化创新 — 自动化设备研发及应用



2022年度
核电工程建设经验交流会议



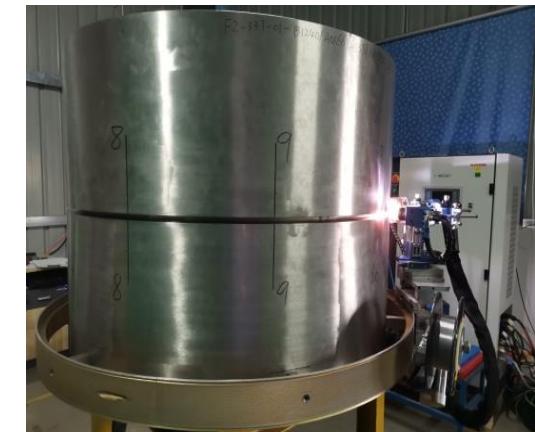
漳州核电大力践行国家和集团公司的
创新发展路线，坚持自主研发和技术创新，
积极开展主管道焊机国产化工作并
逐步实施落地。

3.4 推行施工优化创新 — 自动化设备研发及应用

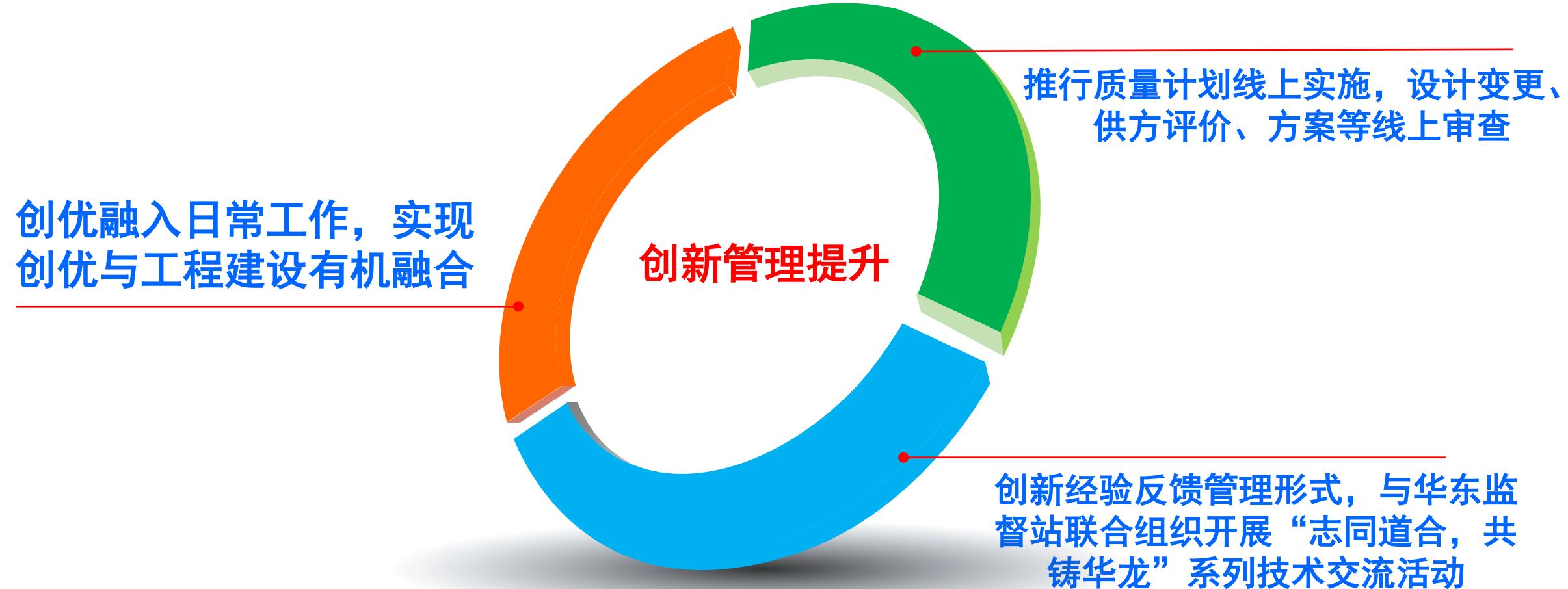


2022年度
核电工程建设经验交流会议

漳州2号机组主管道国产化严格按照四新要求执行，目前焊机模拟试验阶段已经完成，正处于工艺评定制作阶段。



3.5 创新管理提升措施





3.6 狠抓核安全文化建设

建立核安全文化专项提升中长期规划并制定各阶段详细工作计划。

短期：建章立制

- 发布核安全文化政策申明，建立“安全至上”理念；
- 明确公司安全管理组织机构和职责，明确了各级人员安全责任；—建立核安全文化推进工作制度，发布经验反馈、人因管理等程序。

中期：专项运作

- 建立和规范公司月例会、双周例会、经验反馈工程师例会“三级例会”制度，推进经验反馈工作规范化运作；
- 开展事件根本原因分析培训，提升经验反馈工作水平；
- 推行防人因管理工具应用实践，开展管理者观察指导，规范员工行为；
- 建立核安全文化知识推送学习制度，提升全员核安全文化知识水平。

长期：持续改进

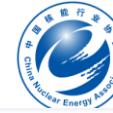
- 建立完善漳州能源项目核安全文化一体化运行体系，持续推进现场核安全文化建设一体化提升；—开展核安全文化建设专项评估、对标活动，推进公司核安全文化持续改进。



04 质量精细化管理 典型案例

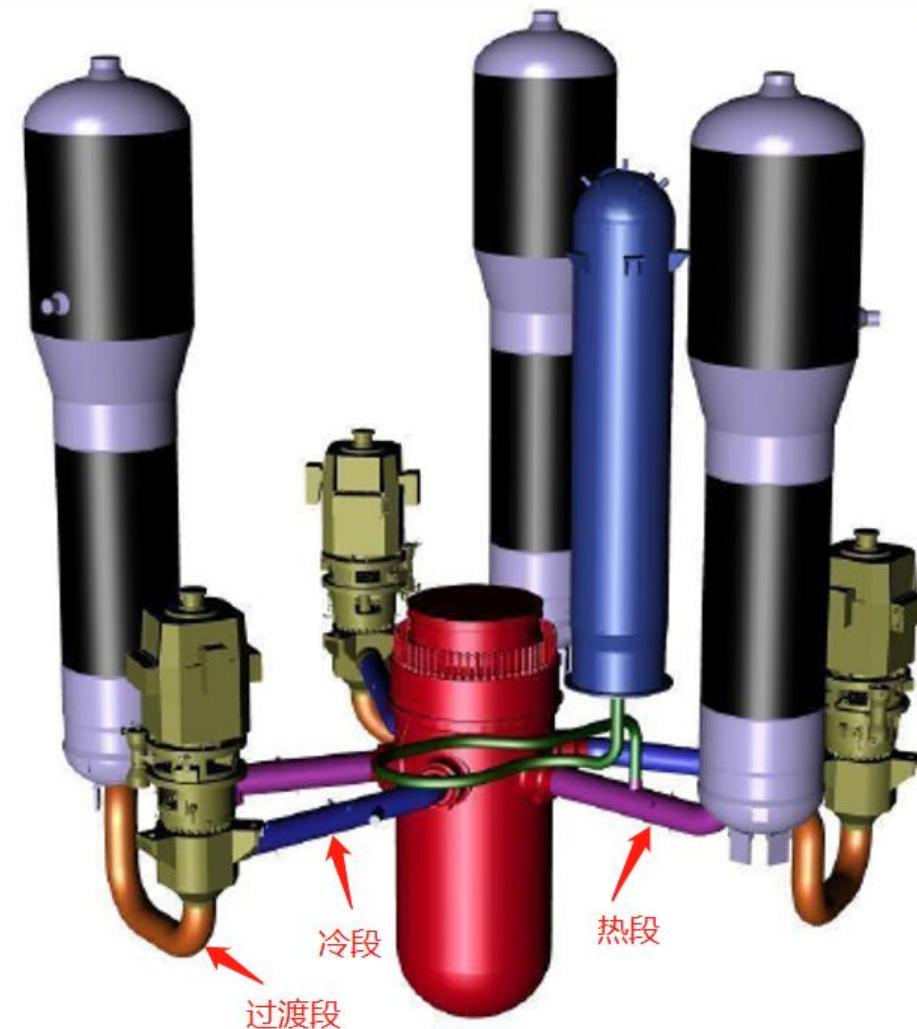


4.1 精细化管理案例一主管道焊接一次合格100%



2022年度
核电工程建设经验交流会议

华龙一号每台机组共有3条相同的环路，每条环路现场安装8道焊口，3条环路共有24道现场焊口。每条环路由冷段、热段和过渡段组成。



4.1 精细化管理案例一主管道焊接一次合格100%



2022年度
核电工程建设经验交流会议

通过建立良好的核安全文化氛围，组织各方严格按照技术文件及程序方案进行施工，提前做好技术梳理，选点见证焊材复验、焊接工艺评定、产品见证件和现场焊接全过程，坚持两个零容忍，确保主管道焊接一次合格率100%目标实现。

建立核安全
文化氛围

加强技术管理和技术梳理

严格按技术文件和方案
施工

事前、事中、事后全过程
质量管控

坚持两个零
容忍

4.1 精细化管理案例一主管道焊接一次合格100%



2022年度
核电工程建设经验交流会议

事前控制

焊材复验

焊接工艺评定

标准差异化分析和技术
梳理

事中控制

全过程选点见证

严格按照方案、技术条
件施工

事后控制

专项监督检查

周检、月检制度

定期总结、改进

4.1 精细化管理案例一主管道焊接一次合格100%



2022年度
核电工程建设经验交流会议

对主管道焊接过程中问题开展阶段性经验反馈和总结

遇疑则停

主管道1C4焊口焊接过程中导丝架电机盒与轨道干涉问题经验反馈

1号机主管道产品焊接见证件焊接送丝速度与数据包不符经验反馈

1号机组主管道3C4焊口异常气孔（合格范围内）经验反馈



提升主管道焊接施工和管理水平，实现主管道焊接一次合格100%

4.1 精细化管理案例一主管道焊接一次合格100%



2022年度
核电工程建设经验交流会议

□ 强化措施，焊接环境实时监控

南方梅雨季节对主管道焊接带来严峻挑战，加强对背面充氩保护和焊接区域温湿度控制，通过加设液氩气化装置稳定气流、利用测氧仪测量焊接区域氧气含量以及远程温湿度监控等措施，确保焊接过程全程可控。



□ 过程检测，全面焊接质量管理

质检人员仔细检查每道成型，对可疑区域创造条件进行PT检查，提前消除可能影响因素。通过层间射线检测，提前发现缺陷并避免累计，确保焊接质量。

主管道外壁层间		编号: FZ-QP-00138-CMS-***		
目视检查报告		第 1 页, 共 2 页		
福建漳州 1、2 号机组核岛安装工程				
机组号:	1	开箱编号:	301	
质量计划编码: FZ-QP-WP-2007/D				
检查依据文件/版本: FZ-QP-WP-2007/D				
母材材质、规格 (mm): 220DN12.12 (母材) - FZG-Nucl12.12 (母材) - 499.8×76.6×80×17.7				
母材型号: ER316L φ0.8 Q235GJ90012				
道数	焊工代号	缺陷描述	检查结果	
			合格	不合格
1	1-C1-1	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	1-C1-2	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	1-C1-3	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	1-C1-4	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	1-C1-5	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	1-C1-6	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	1-C1-7	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	1-C1-8	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	1-C1-9	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	1-C1-10	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	1-C1-11	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	1-C1-12	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	1-C1-13	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	1-C1-14	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	1-C1-15	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	1-C1-16	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	1-C1-17	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	1-C1-18	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	1-C1-19	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	1-C1-20	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	1-C1-21	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	1-C1-22	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	1-C1-23	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	1-C1-24	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	1-C1-25	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	1-C1-26	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	1-C1-27	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	1-C1-28	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	1-C1-29	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	1-C1-30	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	1-C1-31	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	1-C1-32	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	1-C1-33	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	1-C1-34	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	1-C1-35	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	1-C1-36	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	1-C1-37	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	1-C1-38	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	1-C1-39	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	1-C1-40	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	1-C1-41	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	1-C1-42	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	1-C1-43	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	1-C1-44	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	1-C1-45	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	1-C1-46	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	1-C1-47	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	1-C1-48	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	1-C1-49	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	1-C1-50	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	1-C1-51	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	1-C1-52	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	1-C1-53	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	1-C1-54	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55	1-C1-55	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	1-C1-56	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	1-C1-57	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	1-C1-58	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59	1-C1-59	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	1-C1-60	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	1-C1-61	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62	1-C1-62	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63	1-C1-63	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64	1-C1-64	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65	1-C1-65	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66	1-C1-66	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67	1-C1-67	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68	1-C1-68	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69	1-C1-69	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	1-C1-70	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71	1-C1-71	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72	1-C1-72	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73	1-C1-73	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74	1-C1-74	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75	1-C1-75	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76	1-C1-76	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77	1-C1-77	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78	1-C1-78	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79	1-C1-79	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80	1-C1-80	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81	1-C1-81	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82	1-C1-82	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83	1-C1-83	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
84	1-C1-84	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
85	1-C1-85	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
86	1-C1-86	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
87	1-C1-87	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
88	1-C1-88	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
89	1-C1-89	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90	1-C1-90	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
91	1-C1-91	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
92	1-C1-92	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
93	1-C1-93	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
94	1-C1-94	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
95	1-C1-95	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96	1-C1-96	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97	1-C1-97	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
98	1-C1-98	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99	1-C1-99	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100	1-C1-100	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
101	1-C1-101	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
102	1-C1-102	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
103	1-C1-103	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
104	1-C1-104	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
105	1-C1-105	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
106	1-C1-106	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
107	1-C1-107	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
108	1-C1-108	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
109	1-C1-109	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
110	1-C1-110	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
111	1-C1-111	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
112	1-C1-112	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
113	1-C1-113	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
114	1-C1-114	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
115	1-C1-115	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
116	1-C1-116	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
117	1-C1-117	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
118	1-C1-118	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
119	1-C1-119	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
120	1-C1-120	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
121	1-C1-121	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
122	1-C1-122	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
123	1-C1-123	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
124	1-C1-124	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
125	1-C1-125	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
126	1-C1-126	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
127	1-C1-127	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
128	1-C1-128	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
129	1-C1-129	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
130	1-C1-130	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
131	1-C1-131	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
132	1-C1-132	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
133	1-C1-133	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
134	1-C1-134	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
135	1-C1-135	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
136	1-C1-136	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
137	1-C1-137	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
138	1-C1-138	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
139	1-C1-139	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
140	1-C1-140	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
141	1-C1-141	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
142	1-C1-142	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
143	1-C1-143	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
144	1-C1-144	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
145	1-C1-145	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
146	1-C1-146	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
147	1-C1-147	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
148	1-C1-148	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
149	1-C1-149	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
150	1-C1-150	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
151	1-C1-151	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
152	1-C1-152	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
153	1-C1-153	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
154	1-C1-154	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
155	1-C1-155	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
156	1-C1-156	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
157	1-C1-157	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
158	1-C1-158	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
159	1-C1-159	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
160	1-C1-160	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
161	1-C1-161	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
162	1-C1-162	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
163	1-C1-163	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
164	1-C1-164	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
165	1-C1-165	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
166	1-C1-166	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
167	1-C1-167	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
168	1-C1-168	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
169	1-C1-169	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
170	1-C1-170	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
171	1-C1-171	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
172	1-C1-172	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
173	1-C1-173	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
174	1-C1-174	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
175	1-C1-175	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
176	1-C1-176	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
177	1-C1-177	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
178	1-C1-178	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
179	1-C1-179	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
180	1-C1-180	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	1-C1-181	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
182	1-C1-182	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
183	1-C1-183	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
184	1-C1-184	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
185	1-C1-185	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
186	1-C1-186	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
187	1-C1-187	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
188	1-C1-188	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
189	1-C1-189	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
190	1-C1-190	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
191	1-C1-191	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
192	1-C1-192	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
193	1-C1-193	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
194	1-C1-194	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195	1-C1-195	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
196	1-C1-196	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
197	1-C1-197	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
198	1-C1-198	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
199	1-C1-199	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
200	1-C1-200	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
201	1-C1-201	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
202	1-C1-202	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
203	1-C1-203	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
204	1-C1-204	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
205	1-C1-205	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
206	1-C1-206	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
207	1-C1-207	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
208	1-C1-208	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
209	1-C1-209	无	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
210	1-C1-210	无	<input checked="" type="checkbox"/> </	

4.1 精细化管理案例一主管道焊接一次合格100%

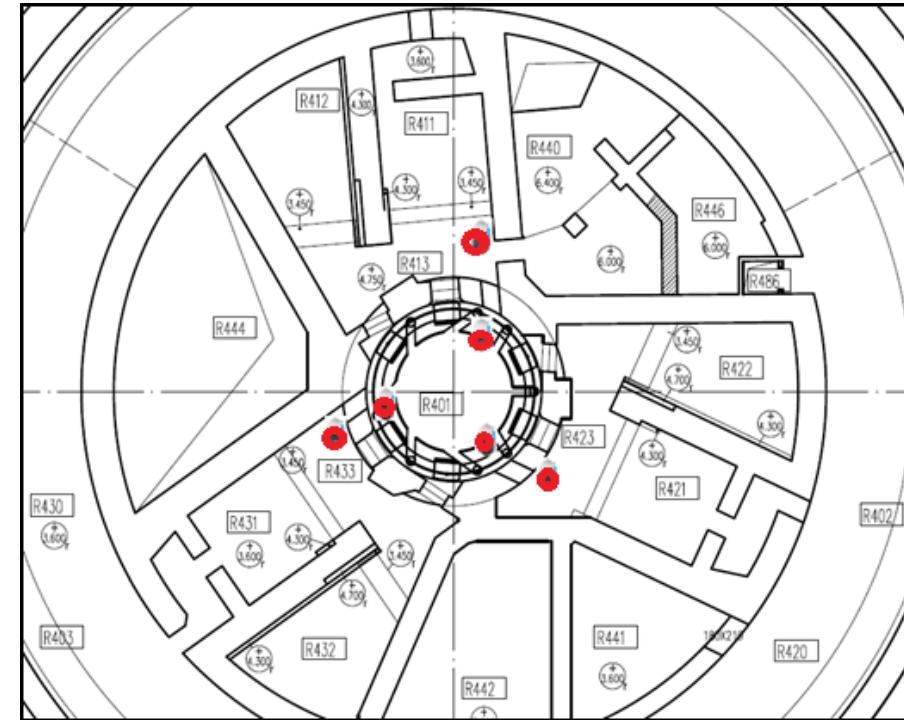


2022年度
核电工程建设经验交流会议

漳州核电深入研究推广信息化技术的应用，在主管道控制区建立人脸识别和摄像头监控系统，自动识别进入主管道焊接区域的焊工以及检查人员资质，实时对作业人员进行提醒和监督。



人脸识别门禁系统



摄像头监控系统

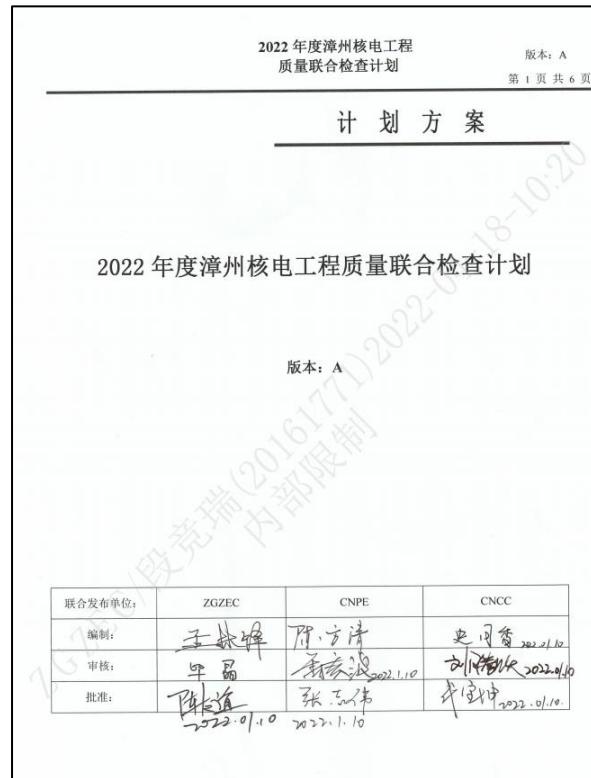
4.2 精细化管理案例一重要区域防异物联检制度



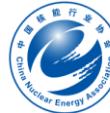
2022年度
核电工程建设经验交流会议

为提升建安阶段的防异物水平，漳州能源、总包、监理公司联合发布“年度漳州核电工程质量联合检查计划”，对重要设备、现场作业等方面的防异物情况开展专项监督、检查活动。

同时，漳州能源要求监理公司每周组织专题检查，现场采用工业内窥镜对重要设备和管道内部进行抽检。

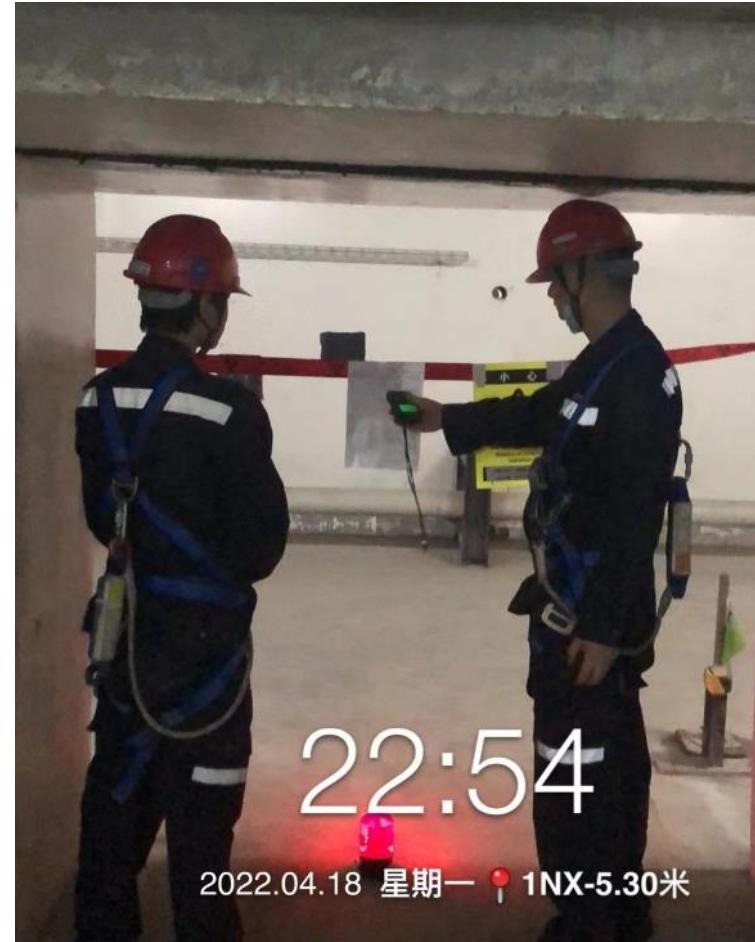
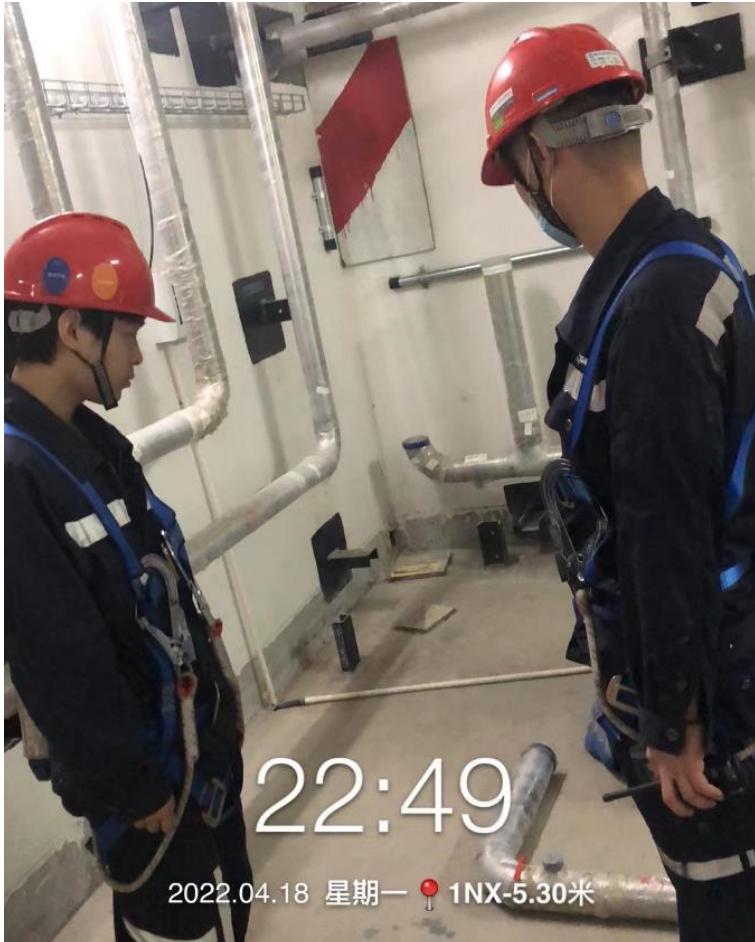


4.3 精细化管理案例—射线探伤影像归档制度



2022年度
核电工程建设经验交流会议

漳州核电针对射线探伤区域建立和落实影像留存制度，并实施抽查验证，杜绝违规操作及弄虚作假。



4.3 精细化管理案例—质量大讲堂以及对标交流制度



2022年度
核电工程建设经验交流会议

漳州核电始终坚持“安全第一、质量第一”的原则，每月组织现场各参建方开展质量大讲堂和对标管理交流会议，形成定期技术交流机制，结合现场施工进展，加强经验反馈，积极提升核电工程建设的安全质量技术和管理水平，共同守护核安全“生命线”。



谢谢
THANKYOU

